

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-162147

(43) 公開日 平成9年(1997)6月20日

(51) Int.Cl.⁶

識別記
341

序内整理番号

F I
H O L L 21/304

技術表示箇所

審査請求・未請求・請求項の数 3 ○1 (合 8 頁)

(21)出願番号 特願平7-319053

(22) 出願日 平成 7 年(1995)12 月 7 日

(71) 出願人 000207551

大日本スクリーン製造株式会社

京都府京都市上京区堀川通寺之内上る4丁
目天神北町1番地の1

(72) 発明者 志摩 泰正

滋賀県彦根市高宮町480番地の1 大日本
スクリーン製造株式会社彦根地区事業所内

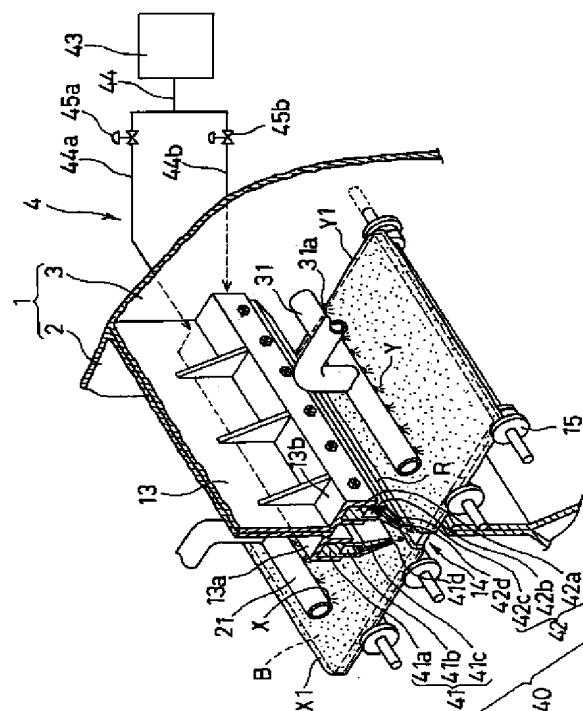
(74) 代理人 弁理士 小谷 悅司 (外3名)

(54) 【発明の名称】 基板処理装置

(57) 【要約】

【課題】 設備コストを安価に抑えた上で、上手側処理槽から下手側処理槽への基板の移行時に、処理液が完全に乾燥してしまわない状態で必要かつ充分に液切りを行い得るようにする。

【解決手段】 上手側処理槽2と下手側処理槽3との間に設けられた仕切壁13と、この仕切壁13に設けられた基板Bを通す開口部14と、この開口部14を通して基板Bを略水平姿勢で上記上手側処理槽2から下手側処理槽3に搬送するローラ15とが備えられ、上記開口部14には、基板Bの搬送方向に直交した方向に延び、かつ、基板Bの処理液の供給された面に気体を吹きつけるエアーナイフ部40が設けられ、このエアーナイフ部40は、上手側エアーナイフ41と下手側エアーナイフ42とを有し、各エアーナイフ41、42のノズル41c、42cを先端側が互いに接近する方向に向けて傾斜させている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 基板を通過させる開口部を備えた仕切壁を介して形成され、それぞれ異なる処理液を供給する上手側処理槽および下手側処理槽と、上記開口部を通して上手側処理槽から下手側処理槽に基板を搬送する搬送手段と、上記開口部で処理液を液切りすべく基板に気体を吹き付ける気体供給手段とを備えてなる基板処理装置において、

上記気体供給手段は、仕切壁の上手側と下手側とにそれぞれ上記開口部に臨むように向けられ、かつ、基板に対し上手側吐出位置と下手側吐出位置に向かって気体を吐出するように設けられた上手側ノズルと下手側ノズルとを有し、

上記上手側吐出位置と下手側吐出位置とが略一致するように上記上手側ノズルと下手側ノズルとが配置設定されていることを特徴とする基板処理装置。

【請求項2】 上記上手側吐出位置と下手側吐出位置とが上記開口部の開口面上で一致していることを特徴とする請求項1記載の基板処理装置。

【請求項3】 上記上手側ノズルと下手側ノズルとは、それぞれ上記開口部に臨む角度が同一に設定されていることを特徴とする請求項1または2記載の基板処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、略水平方向に搬送される基板に処理液を供給する複数の処理槽が連設されてなる基板処理装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 液晶や半導体等の基板は、複数の処理槽が連設された処理槽内に、コンベヤベルトやローラ等の搬送手段によって略水平姿勢で順番に搬送され、各処理槽内で各種の処理液が供給されることによって所定の処理が施される。上記処理液は、例えば、現像液、洗浄液、エッチング液、剥離液、純水など性状の異なる液が用いられ、各処理槽では異なった処理液が供給される。上記各処理槽には基板を通す開口部を備えた仕切壁が設けられ、上記開口部によって処理槽間の基板の搬送を可能にしているとともに、仕切壁によって隣接した処理槽の処理液が混ざり合わないようにしている。

【0003】 しかしながら、上手側処理槽において処理液を供給された基板が開口部を通って下手側処理槽に搬送されると、下手側処理槽に移行した基板には上手側の処理液が付着しているため、下手側処理槽において基板上で上手側の処理液と下手側の処理液とが相互に混ざり合い、下手側の処理液の性状が変化して基板が処理不良になるという不都合が生じる。特に上手側処理液に薬液を用いている場合は、下手側処理槽の処理液が上手側処理液に混入すると、性状変化が大きく、処理品質が大きく劣化する。

【0004】 このような不都合を回避する対策の採用された基板処理装置として、上手側処理槽の出口部分に基板の表裏面に対向したエアーナイフを設けるとともに、下手側処理槽の入口部分にも同様のエアーナイフを設け、これらエアーナイフからの基板表裏面への気体の吐出によって上手側の処理液が下手側処理槽に移行しないようにした液切り装置や、上手側および下手側の処理槽の出口部分および入口部分に基板の表裏を横断するように液切りローラを設け、この液切りローラによる液切りによって上手側および下手側の処理液が混ざり合わないようにした液切り装置が知られている。さらにこれら以外に、各処理槽での処理液供給が完了した時点で基板の搬送を一旦停止し、基板を傾斜させて液切りを行うようにしたものが知られている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、上記上手側処理槽および下手側処理槽の双方の内部にエアーナイフが設けられているものは、エアーナイフ間の距離が大きくなり、かつエアーの供給量が過剰になり易く、基板が乾燥して表裏に斑点状あるいは帯状のムラが生じる可能性があり、このムラに付着したパーティクルが乾燥によって基板の表面に固着し、除去が困難な状態になるとという問題点を有していた。そこで、基板を半乾き状態にすればよいが、この調節は非常に困難であった。

【0006】 また、上記液切りローラを設けるものにあっては、液切りローラ間の隙間調整が難しく、基板とローラとの間隔が狭すぎると、ローラに付着した空気中の浮遊物が基板表面に転写され、逆に基板とローラとの間隔が広すぎると、基板の液切りが不十分になるという問題点を有していた。

【0007】 また、上記基板を傾斜させて液切りを行うようにしたものにあっては、処理槽内の搬送経路中に基板を傾斜させるための機構が必要になり、装置が複雑になって設備コストが嵩むとともに、基板の傾斜と元の水平姿勢への復元とに時間を要し、基板の処理効率が低下するという問題点を有していた。

【0008】 本発明は、上記のような問題点を解決するためになされたものであり、小型で簡易な構成でもって、上手側処理槽から下手側処理槽への基板の移行時に、処理液が完全に乾燥してしまわない状態で必要かつ充分に液切りを行うことが可能な基板処理装置を提供することを目的としている。

【0009】

【課題を解決するための手段】 請求項1記載の発明は、基板を通過させる開口部を備えた仕切壁を介して形成され、それぞれ異なる処理液を供給する上手側処理槽および下手側処理槽と、上記開口部を通して上手側処理槽から下手側処理槽に基板を搬送する搬送手段と、上記開口部で処理液を液切りすべく基板に気体を吹き付ける気体供給手段とを備えてなる基板処理装置において、上記気

体供給手段は、仕切壁の上手側と下手側とにそれぞれ上記開口部に臨むように向けられ、かつ、基板に対し上手側吐出位置と下手側吐出位置に向かって気体を吐出するように設けられた上手側ノズルと下手側ノズルとを有し、上記上手側吐出位置と下手側吐出位置とが略一致するように上記上手側ノズルと下手側ノズルとが配置設定されていることを特徴とするものである。

【0010】この発明によれば、搬送手段によって水平姿勢で上手側処理槽に導入された基板に処理液が供給され、この処理液によって所定の処理が施されたのち、仕切壁に設けられた開口部を通って下手側処理槽に送り込まれ、ここで上記上手側処理液とは異なった種類の処理液が供給され、この処理液で所定の処理が施される。

【0011】そして、基板が開口部を通過するに際し、基板には上手側ノズルから上手側吐出位置に向かって、また下手側ノズルから下手側吐出位置に向かって気体が吐出され、しかも両吐出位置は略一致するように設定されているため、開口部に位置した基板の上部には、上手側ノズルから吹き出された気体と、下手側ノズルから吹き出された気体とが衝突して乱流が形成され、この乱流の形成された部分は上手側および下手側の処理槽内よりも高圧になっているとともに、乱流形成部分から上手側および下手側の処理槽内に向かった気流が発生する。

【0012】そして、この気流によって基板の処理液が供給面に存在する処理液が吹き飛ばされ、これによって開口部に位置した基板に上手側処理槽の処理液と、下手側処理槽の処理液とが相互に混ざり合わない境界域が形成される。この境界域の存在によって、上手側処理槽から下手側処理槽に送り込まれる基板に残留した上手側処理槽の処理液が下手側処理槽内に混入されることはなく、両処理液の混合による基板処理に対する悪影響が回避される。同様に下手側処理槽の処理液が上手側処理槽に混入することもない。

【0013】しかも、上手側気体吹出し口から吹き出された気体と、下出側吹出し口から吹き出された気体とは基板の処理液が供給面上で相互に交差、あるいは衝突し合うため、上記境界域の基板搬送方向の幅寸法は、従来の上手側および下手側ノズルから互いに離間する方向に気体を吐出するようにした境界域に比較して小さくなっている。従って、境界域における基板の処理液が供給面の完全な乾燥を抑制することができ、基板が完全に乾燥することによるムラの発生を確実に抑制することが可能になる。

【0014】請求項2記載の発明は、請求項1記載の発明において、上記上手側吐出位置と下手側吐出位置とが上記開口部の開口面上で一致していることを特徴とするものである。

【0015】この発明によれば、基板上における上手側処理槽の処理液と、下手側処理槽の処理液とが相互に混ざり合わない境界域の基板搬送方向の幅寸法を最小にす

ることが可能になる。

【0016】請求項3記載の発明は、請求項1または2記載の発明において、上記上手側ノズルと下手側ノズルとは、それぞれ上記開口部に臨む角度が同一に設定されていることを特徴とするものである。

【0017】この発明によれば、上手側ノズルおよび下手側ノズルの仕様を同一にすることが可能になり、設備コストの低減を図り得るようになる。

【0018】

10 【発明の実施の形態】図1は、本発明に係る基板処理装置1の一実施形態を示す説明図である。基板処理装置1は、複数の処理槽11が相互に隣接するように並設されて形成されている。各処理槽11は、上部に基板Bを処理する直方体形状の基板処理室12を有している。各基板処理室12は仕切壁13を挟んで互いに形成され、この仕切壁13には基板Bを通過させる開口部14が形成されている。基板Bは、これらの開口部14を通って図1の左方の処理槽11から右方の処理槽11に向かって順次搬送されるようになっている。基板処理室12の下部にはすり鉢形状の漏斗部12aが設けられ、これによって基板Bに供給された処理液が集液されるようにしている。

20 【0019】各処理槽11内には、基板Bの搬送方向に直交した軸心を有するローラ(搬送手段)15が設けられている。これらローラ15は、基板処理室12内で上記開口部14とほぼ同一の高さ位置に設定されて並設されている。基板Bは、これらローラ15上に載置された状態でローラ15の回転駆動により開口部14を通って上手側の処理槽11から下手側の処理槽11に移動するようになっている。以下、図1においては、中央部分の左側の処理槽11を上手側処理槽2、右側の処理槽11を下手側処理槽3と呼ぶ。

30 【0020】上記上手側処理槽2は、基板処理室12内のローラ15列の上方に配設された散液管21を有しており、この散液管21からローラ15上の基板Bの表面に向けて上手側処理液Xが供給されるようになっている。この上手側処理液Xの供給によって基板Bの表面に所定の処理が施されるようになっている。基板Bの処理に使用された上手側処理液Xは、基板Bの縁部から落下し、漏斗部12aを介してその下部に設けられた液留タンク22に回収されるようになっている。

40 【0021】この液留タンク22と上記散液管21との間には、液留タンク22内の上手側処理液Xを散液管21に供給する上手側処理液供給管路23が配設されており、この上手側処理液供給管路23には、上流側から処理液供給ポンプ23aおよびフィルタ23bが設けられ、上記処理液供給ポンプ23aの駆動によって液留タンク22内の上手側処理液Xが循環使用されるようになっている。

50 【0022】上記下手側処理槽3は、基板処理室12内

のローラ15列の上方に配設された散液管31を有している。この散液管31からローラ15上の基板Bの表面に向けて下手側処理液Yが供給されるようになっている。この下手側処理液Yの供給によって基板Bの表面に所定の処理が施されるようになっている。そして、基板Bの処理に使用された下手側処理液Yは、基板Bの縁部から落下し、漏斗部12aを介してその下部に設けられた液留タンク32に回収されるようになっている。

【0023】本実施形態においては、上手側処理液Xとしては基板を処理するための現像、エッチング剥離等、所定の薬液が用いられ、下手側処理液Yとしては、基板上の上記薬液を洗浄除去するための洗浄用薬液や純水等の洗浄水が用いられている。

【0024】この液留タンク32と上記散液管31との間には、液留タンク32内の下手側処理液Yを散液管31に供給する下手側処理液供給管路33が配設されており、この下手側処理液供給管路33には、上流側から処理液供給ポンプ33aおよびフィルタ33bが設けられ、上記処理液供給ポンプ33aの駆動によって液留タンク32内の下手側処理液Yが循環使用されるようになっている。

【0025】上記各処理槽2、3の近傍には、開口部14を通過する基板Bの表面に気体を吹き付けるための気体供給手段4が設けられている。この気体供給手段4は、上記開口部14の上縁の仕切壁13に取り付けられたエアーナイフ部40(図2参照)と、このエアーナイフ部40に気体供給管路44を通して気体を供給する気体源43とを有している。

【0026】図2は、仕切壁13の開口部14に設けられたエアーナイフ部40の一実施形態を示す一部切欠き斜視図であり、図3はエアーナイフ部40の横断面図である。これらの図に示すように、エアーナイフ部40は、上手側エアーナイフ41と下手側エアーナイフ42とを備えて形成されている。これらのエアーナイフ41、42は、それぞれ上部に長手方向の全長に亘って中実に形成された中実部41a、42a、これら中実部41a、42aの下部に水平方向に延びるように形成されたエアーパス41b、42b、これらエアーパス41b、42bに連通した気体吹出し口41d、42dを有するノズル41c、42cとを具備している。

【0027】上記各エアーナイフ41、42は、長さ寸法が少なくとも搬送中の基板Bを横断するように設定された所定厚みの直方体状の金属あるいは樹脂(PVC等)ブロックによって形成されている。一方、上記開口部14の上部に形成された仕切壁13の下端縁部に、上手側処理槽2内に向かって突出し、かつ、下方が開放した二股状の上手側プラケット13aが設けられているとともに、同下手側処理槽内に向かって突出し、かつ、下方が開放した二股状の下側プラケット13bが設けられている。そして、各エアーナイフ41、42の中実部4

1a、42aがそれぞれのプラケット13a、13bに嵌め込まれ、ボルト止めされた状態で固定されている。

【0028】かかるエアーナイフ部40がプラケット13a、13bに固定された状態で、上記上手側気体吹出し口41dおよび下手側気体吹出し口42dとその下部を通過する基板Bとの間に若干の隙間が形成されるようエアーナイフ部40の取付位置が設定されており、これによってエアーナイフ部40と、基板Bとが相互に干渉し合わないようになっている。

10 【0029】そして、エアーナイフ部40が仕切壁13に固定された状態で、上記上手側気体吹出し口41dは開口部14を通過中の基板Bの下手側の表面に向くとともに、下手側気体吹出し口42dは同基板Bの上手側の表面に向くように方向設定され、上手側エアーナイフ41からは基板Bの表面の上手側吐出位置に、下手側エアーナイフ42からは同下手側吐出位置に向けて気体供給手段4から供給された気体が吐出されるようになっている。

【0030】本実施形態においては、図3に示すように、上手側ノズル41cの気体吹出し方向に延びるノズル中心線S1と基板Bの表面との間に形成される角度 α は、下手側ノズル42cのノズル中心線S2と基板Bの表面との間に形成される角度 β よりも小さく設定され(すなわち $\alpha < \beta$)、これによって上手側エアーナイフ41からの気流による下手側処理液層Y1に対する押圧力を、下手側エアーナイフ42からの気流による上手側処理液層X1に対する押圧よりも大きくし、特に下手側処理液Y1が上手側処理槽2内に入り込むのを防止するようになっている。

30 【0031】また、本実施形態においては、上手側ノズル中心線S1と、下手側ノズル中心線S2とが基板Bの表面であって、かつ、開口部14の開口面上で互いに交わるように、すなわち上手側吐出位置と下手側吐出位置とが開口部14の開口面上で一致するように各ノズル41c、42cの角度設定がなされ、これによって基板Bの表面に各処理液層X1、Y1が存在しない境界域Rの幅寸法dを小さくなるようにしている。

【0032】一方、基板処理装置1の近傍には、図1および図2に示すように、エアーナイフ部40に高圧気体を供給する気体源43が配設されている。本実施形態では、気体源43は高圧窒素ボンベが適用され、このボンベから各エアーナイフ41、42に高圧窒素ガスが供給されるようになっている。具体的には、上記気体源43には気体供給管路44が接続され、この気体供給管路44は下流端で上手側支管44aと下手側支管44bとの分岐されている。

【0033】そして、上手側支管44aは、その下流端が上手側開閉弁45aを介して上手側エアーナイフ41に接続されているとともに、下手側支管44bは、その下流端が下手側開閉弁45bを介して下手側エアーナイ

フ42に接続されている。従って、各開閉弁45a, 45bの開度を調節することによって各エアーナイフ41, 42から吐出される気体の吐出量を変更することが可能になっている。

【0034】本実施形態においては、上手側開閉弁45aの開度を、下手側開閉弁45bの開度よりも大きくしており、これによって上手側エアーナイフ41からの気体吐出量を下手側エアーナイフ42からの気体吐出量よりも大きくし、下手側処理液Yの上手側処理槽2内への混入を確実に防止するようにしている。かかる開閉操作を行うことによって気体源43からの高圧気体が気体供給管路44を通って各エアーナイフ41, 42のエアーパス41b, 42bに調整供給されるようにしている。

【0035】上記構成の基板処理装置1によれば、ローラ15の駆動回転によって上手側処理槽2から下手側処理槽3に搬送される基板Bは、仕切壁13の開口部14を通過するに際し、その上面部はエアーナイフ部40の上手側気体吹出し口41dからの気体の噴射を受けるとともに、下手側気体吹出し口42dからの気体の噴射を受け、これによって基板Bの表面には仕切壁13の直下に、各エアーナイフ41, 42からの気流と、下手側気体吹出し口42dからの気流の衝突による乱流域が形成される。

【0036】そして、基板Bの表面に形成された上手側処理液層X1は、上記乱流からの上流側に向かう気流によって基板Bの表面を上流側に押し遣られた状態になるため、開口部14を通過する基板Bの表面は上手側処理液層X1が取り除かれた状態になる。また、散液ノズル31aから基板Bの表面に供給された下手側処理液Yによる下手側処理液層Y1は、上記乱流からの下流側に向かう気流によって押圧され、下手側処理液層Y1が上流側に向かうことが阻止される。従って、基板B上において上手側処理液Xと下手側処理液Yとが相互に混合し合うことはない。

【0037】しかも、上手側ノズル41cと下手側ノズル42cとは、それらの先端が互いに接近するように傾斜されているため、各気体吹出し口41d, 42dから吐出された気体による基板B表面の境界域Rの幅寸法dは狭くなり、この部分での完全乾燥が確実に防止される。そして、基板Bの表面に上手側ノズル中心線S1と下手側ノズル中心線S2との交差点を設定することにより、上記幅寸法dを最小にすることが可能になる。

【0038】図4は、本発明の作用を説明するために図1の要部を拡大した部分拡大説明図であり、(イ)は、基板Bが開口部14に到達する直前の状態、(ロ)は、基板Bの下流端(右方)が開口部14に到達した状態、(ハ)は、基板Bが開口部14を通過しつつある状態、(ニ)は、基板Bが開口部14を通過し、その上流端が散液ノズル31aの下流側に搬送された状態をそれぞれ示している。

【0039】まず図4の(イ)に示すように、上手側処理槽2にある基板Bが仕切壁13の開口部14に到達する直前においては、上手側処理槽2の散液管31からの上手側処理液Xの供給によって基板Bの表面全面には上手側処理液層X1が形成された状態になっている。また、下手側処理槽3の散液管31から供給された下手側処理液Yは、下部に基板Bがないためそのまま下手側処理槽3の漏斗部12aに流下した状態になっている。さらに、エアーナイフ部40の各気体吹出し口41d, 42dから供給された気体は、矢印で示すように下部で互いに交差した状態になっている。

【0040】つぎに、図4の(ロ)に示す状態では、基板Bの下流側の端部が開口部14に到達し、一部が開口部14を通り越した状態になっている。この状態では、エアーナイフ部40の各エアーナイフ41, 42から供給された気体は基板Bの表面に先駆けで供給され、これによって基板Bの表面に形成されている上手側処理液層X1は上流側(左方)に押し遣られた状態になる。

【0041】つぎに、図4の(ハ)に示す状態では、基板Bはその下流側が下手側処理槽3に相当長さ進入し、下手側処理槽3の散液管31からの下手側処理液Yが基板Bの表面に供給される状態になっている。この状態では、各気体吹出し口41d, 42dから噴出し、交差することによって形成された乱流域によって上手側処理液層X1の下流側への進行が阻まれるとともに、下手側気体吹出し口42dから噴出した気体の気流によって下手側処理液Yの上流側への進入が阻止され、これによってエアーナイフ部40の直下の基板B上には上手側処理液Xと下手側処理液Yとが相互に混ざり合わない帯状の境界域R(図2、図3)が形成された状態になっている。この状態で基板Bの散液管31より下流側に下手側処理液層Y1が順次形成されていく。

【0042】そして、図4の(ニ)に示す状態では、基板Bの上流端は下手側処理槽3の散液管31からの下手側処理液Yの吐出流の下側を通過し、これによって基板Bの表面全面に下手側処理液層Y1が形成された状態になっている。

【0043】本実施形態の基板処理装置1は、以上詳述したように、上手側処理槽2と下手側処理槽3とを仕切る仕切壁13に穿設された開口部14の上縁部にエアーナイフ部40が設けられ、開口部14に搬送されてきた基板Bを横断するように上手側気体吹出し口41dおよび下手側気体吹出し口42dから帯状の気流を先駆けで噴出するようにしたものであるため、基板Bが開口部14を通過するに際し、上記上手側気体吹出し口41dおよび下手側気体吹出し口42dからの上流側および下流側に向かう気流によってエアーナイフ部40の直下の基板B上には上手側処理液Xと下手側処理液Yとが相互に混ざり合わない境界域Rが形成される。

【0044】従って、仕切壁13の開口部14を通過す

るに際し、基板Bの表面で上手側処理液Xと下手側処理液Yとが相互に混ざり合うことが確実に防止されるとともに、境界域Rの幅寸法d（図3）も従来に比べて非常に小さくなっているため、基板Bの表面に散液管31からの下手側処理液Yの散液が行われるまでの間で基板Bの表面が完全に乾燥することによるムラの発生が確実に抑制されるとともに、完全な乾燥による浮遊ミストの基板B表面への固着が確実に抑制される。

【0045】本発明は、上記の実施形態に限定されるものではなく、下の実施形態をも採用し得るものである。

（1）上記実施形態では、エアーナイフ部40は、仕切壁13に穿設された開口部14の上縁部にのみ設けられているが、開口部14の下縁部にも設けるようにし、下縁部に設けたエアーナイフによって基板Bの裏面にも気体を噴射するようにしてもよい。こうすることによって、基板Bの裏面に上手側処理液Xが付着していても、上手側処理液Xへの下手側処理液Yの混入が確実に抑制される。

【0046】（2）上記実施形態では、エアーナイフ部40から吹き出される気体に窒素が適用されているが、本発明は、エアーナイフ部40から噴出される気体が窒素であることに限定されるものではなく、基板Bを処理する処理液の種類によっては空気を用いてもよいし、その他の不活性ガスを用いてもよい。また、場合によっては水素等の還元性ガスを用いてもよい。

【0047】（3）上記実施形態では、エアーナイフ部40の各気体吹出し口41d, 42dは、基板Bの搬送方向に直交した方向（長手方向）に延びるスリット状の開口によって形成されているが、各気体吹出し口41d, 42dをスリット状にする代わりに、スポット状に形成した気体吹出し口を長手方向に多数並設し、各スポット条の気体吹出し口の基板Bでの吐出域が相互に重複するように各気体吹出し口間の間隔設定を行うようにしてもよい。

【0048】（4）上記実施形態では、基板Bを搬送する搬送手段として駆動回転するローラ15が用いられているが、本発明は、搬送手段がローラ15に限定されるものではなく、コンベヤベルトを用いてもよい。この場合、エアーナイフ部40は、基板Bの上面側にのみ設けられる。

【0049】（5）上記実施形態では、基板Bに供給される処理液X, Yは、循環使用されるようにしているが、本発明は、処理液X, Yが循環使用されることに限定されるものではなく、基板Bに供給されたのち系外に排出するようにしてもよい。

【0050】（6）上記の実施形態では、上手側処理液Xとしては基板を処理するための所定の薬液が用いられ、下手側処理液Yとしては、基板上の上記薬液を洗浄除去するための洗浄水が用いられているが、本発明は、

上手側処理液Xとして薬液を用い、下手側処理液Yとして洗浄水を用いる場合にのみ適用されるものではなく、上手側処理液Xとして洗浄水を用い、下手側処理液Yとして薬液を用いる場合にも適用することができるし、さらに処理液の一方が洗浄水であることに限定されるものではなく、双方ともに薬液あるいは洗浄液であってもよい。

【0051】（7）上記の実施形態では、開口部14における基板B表面の上手側吐出位置と、下手側吐出位置とを一致させているが、本発明は両吐出位置が一致していることに限定されるものではなく、上手側吐出位置と下手側吐出位置とが若干離間または交差していてもよい。

【0052】（8）上記の実施形態では、上手側ノズル中心線S1の傾斜角度αと、下手側ノズル中心線S2の傾斜角度βとは異ならせているが、両ノズル中心線S1, S2の傾斜角度α, βを同一にしてもよい。こうすることによって、上手側エアーナイフ41と下手側エアーナイフ42とを同一仕様にすることが可能になり、これによってエアーナイフ41, 42が共用できるので、製造コストを低減することが可能になる。

【0053】

【発明の効果】上記請求項1記載の発明によれば、気体供給手段は、仕切壁の上手側と下手側とにそれぞれ上記開口部に臨むように向けられ、かつ、基板に対し上手側吐出位置と下手側吐出位置とに向かって気体を吐出するように設けられた上手側ノズルと下手側ノズルとを有し、上手側吐出位置と下手側吐出位置とが略一致するように上記上手側ノズルと下手側ノズルとが配置設定されているため、基板が開口部を通過するに際し、基板には上手側ノズルから上手側吐出位置に向かって、また下手側ノズルから下手側吐出位置に向かって気体が吐出される。そして、開口部に位置した基板の上部には、上手側ノズルから吹き出された気体と、下手側ノズルから吹き出された気体とが衝突して乱流が形成され、この乱流の形成された部分は上手側および下手側の処理槽内よりも高圧になっているとともに、乱流形成部分から上手側および下手側の処理槽内に向かった気流が発生する。

【0054】そして、この気流によって基板の処理液被供給面に存在する処理液が吹き飛ばされ、これによって開口部に位置した基板に上手側処理槽の処理液と、下手側処理槽の処理液とが相互に混ざり合わない境界域が形成される。この境界域の存在によって、上手側処理槽から下手側処理槽に送り込まれる基板に残留して上手側処理槽の処理液が下手側処理槽内に混入されることなく、またその逆も防止できるので、両処理液の混合による基板処理に対する悪影響が回避される。

【0055】しかも、上手側気体吹出し口から吹き出された気体と、下出側吹出し口から吹き出された気体とは基板の処理液被供給面上で相互に交差、あるいは衝突し

11

合うため、上記境界域の基板搬送方向の幅寸法は、従来の上手側および下手側ノズルから互いに離間する方向に気体を吐出するようにした境界域に比較して小さくなっている。従って、境界域における基板の処理液被供給面の完全な乾燥を抑制することができ、基板が完全に乾燥することによるムラの発生を確実に抑制することが可能になり、完全な乾燥による浮遊ミストの基板表面への固着が確実に抑制される。

【0056】上記請求項2記載の発明によれば、上手側吐出位置と下手側吐出位置とが開口部の開口面上で一致しているため、上記境界域の基板搬送方向の幅寸法を最小にすることが可能になる。

【0057】上記請求項3記載の発明によれば、上手側ノズルと下手側ノズルとは、それぞれ上記開口部に臨む角度が同一に設定されているため、上手側ノズルおよび下手側ノズルの仕様を同一にすることが可能になり、ノズルの共用が可能となるので、設備コストの低減を図ることが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る基板処理装置の一実施形態を示す説明図である。

【図2】仕切壁の開口部に設けられたエアーナイフ部の一実施形態を示す一部切欠き斜視図である。

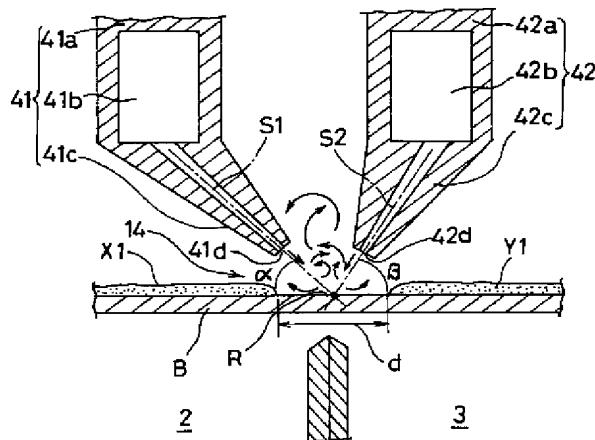
【図3】図2に示すエアーナイフ部の部分拡大断面図である。

【図4】本発明の作用を説明するために図1の要部を拡大した部分拡大説明図であり、(イ)は、基板が開口部に到達する直前の状態、(ロ)は、基板の下流端(右方)が開口部に到達した状態、(ハ)は、基板が開口部を通過しつつある状態、(ニ)は、基板が開口部を通過し、その上流端が散液ノズルの下流側に搬送された状態をそれぞれ示している。

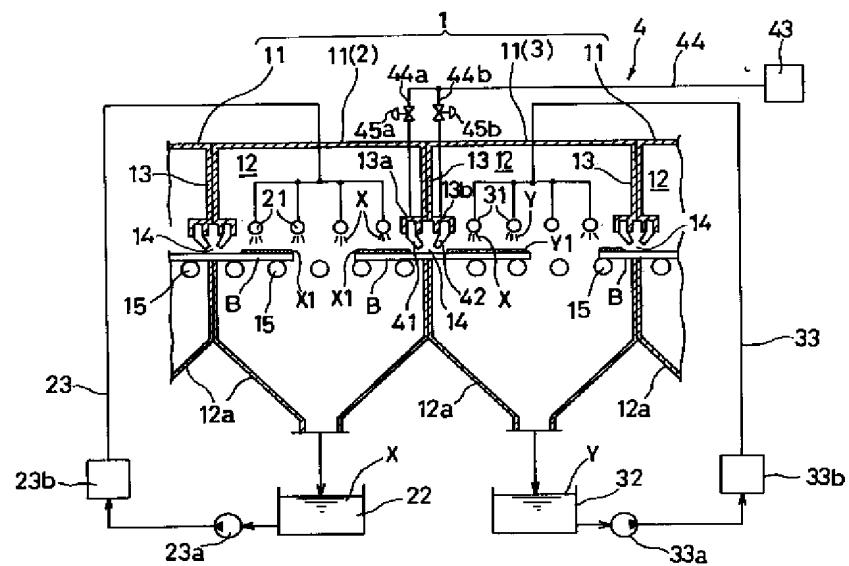
【符号の説明】

1	基板処理装置
1 1	処理槽
1 2	基板処理室
1 3	仕切壁
1 4	開口部
1 3 a	上手側プラケット
1 3 b	下手側プラケット
1 5	ローラ(搬送手段)
10	2 上手側処理槽
	2 1 散液管(処理液供給手段)
	2 2 液留タンク
	2 3 上手側処理液供給管路
	2 3 a 処理液供給ポンプ
	2 3 b フィルタ
	3 上手側処理槽
	3 1 散液管(処理液供給手段)
	3 2 液留タンク
	3 3 下手側処理液供給管路
	3 3 a 処理液供給ポンプ
	3 3 b フィルタ
20	4 気体供給手段
	4 0 エアーナイフ部
	4 1 上手側エアーナイフ
	4 2 下手側エアーナイフ
	4 3 気体源
	4 4 気体供給管路
	R 境界域
	X 上手側処理液
30	X 1 上手側処理液層
	Y 下手側処理液
	Y 1 下手側処理液層

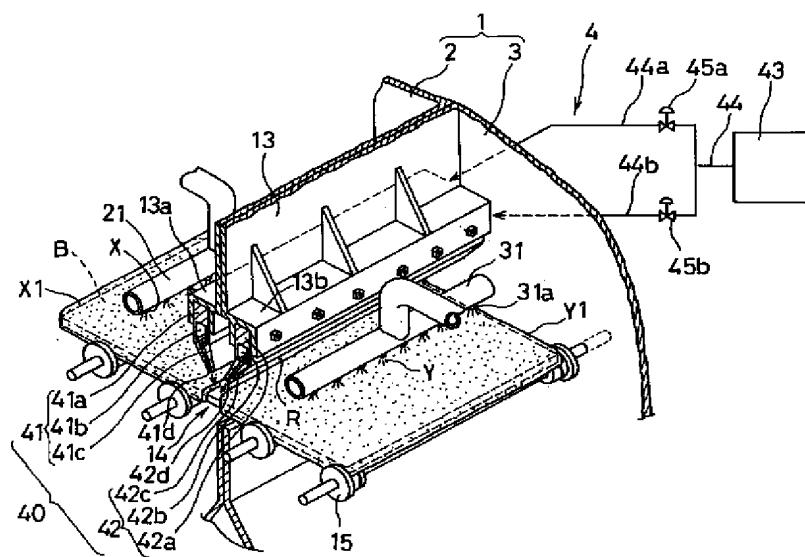
【図3】



【図1】



【図2】



【図4】

